

Light-deflecting device

Publication number: DE3833260

Publication date: 1989-06-15

Inventor: WAHL HUBERT DIPL ING (DD); SCHOEPP
GUENTER (DD); TANDLER HANS DR (DD); SCHAU
DIETER DIPL ING (DD)

Applicant: JENOPTIK JENA GMBH (DD)

Classification:

- international: **G02B7/182; G02B7/182;** (IPC1-7): G02B26/08

- european: G02B7/182B

Application number: DE19883833260 19880930

Priority number(s): DD19870309875 19871203

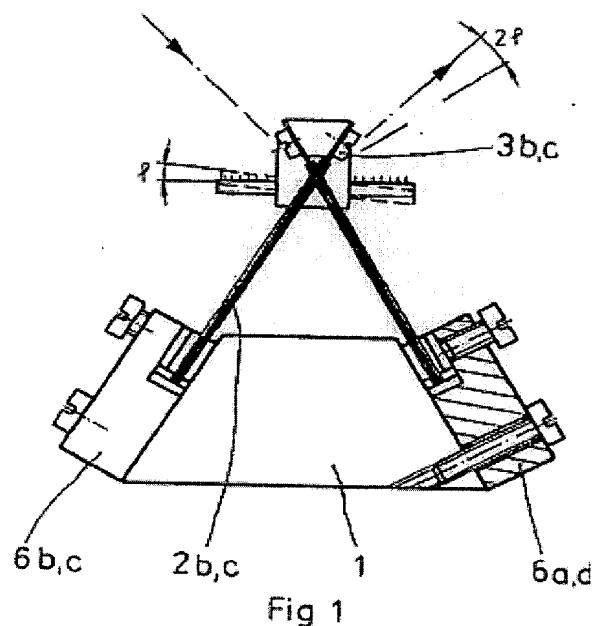
Also published as:

DD266426 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3833260

A light-deflecting device whose moving system has a low mass moment of inertia in addition to a defined zero position and requires little drive powers, in which the drive system is identical with the mirror-guiding system, is implemented by providing a combination of piezo-electrical bending strips which are connected to each other in the shape of a flexural pivot, the mirror being connected to the flexural pivot. Use in optical scanner microscopes.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3833260 A1**

⑤① Int. Cl. 4:
G02B 26/08

⑳ Aktenzeichen: P 38 33 260.4
㉔ Anmeldetag: 30. 9. 88
㉕ Offenlegungstag: 15. 6. 89

Beihördeneigentum

DE 3833260 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
03.12.87 DD WP G 02 B/309875

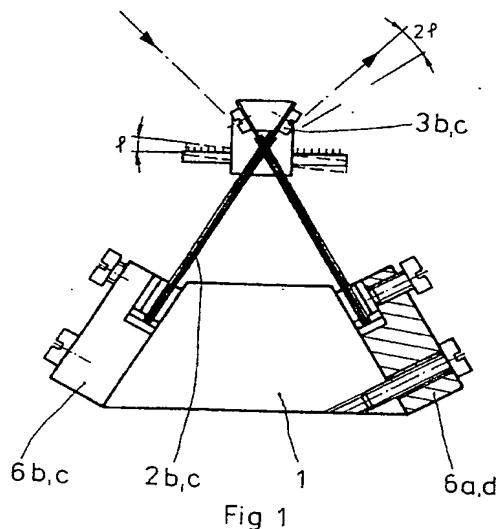
⑦① Anmelder:
Jenoptik Jena GmbH, DDR 6900 Jena, DD

⑦② Erfinder:

Wahl, Hubert, Dipl.-Ing., DDR 6540 Stadtroda, DD;
Schöppe, Günter, DDR 6908 Jena, DD; Tandler,
Hans, Dr.; Schau, Dieter, Dipl.-Ing., DDR 6900 Jena,
DD

⑤④ Lichtablenkvorrichtung

Eine Lichtablenkvorrichtung, deren bewegtes System neben einer definierten Nulllage ein niedriges Massenträgheitsmoment aufweist und kleine Ansteuerleistungen benötigt, bei dem das Antriebs- mit dem Spiegelführungssystem identisch ist, wird realisiert, indem eine Kombination piezoelektrischer Biegestreifen vorgesehen ist, die in der Form eines Kreuzfedergelenkes miteinander verbunden sind, wobei der Spiegel mit dem Kreuzfedergelenk verbunden ist. Anwendbar in optischen Scannermikroskopen.



DE 3833260 A1



Beschreibung

Die Erfindung wird zur definierten Winkelablenkung, von Lichtstrahlen innerhalb kleiner Winkelbereiche, mit hoher Geschwindigkeit, vorzugsweise in optischen Scannermikroskopen, eingesetzt.

Es sind bereits verschiedene elektromechanische Lösungen bekannt, die Ablenkung von Lichtstrahlen mittels eines Drehspiegels zu realisieren. In der DE-AS 25 57 814 ist ein Abtastspiegel an einem als Wippe ausgebildeten Federelement befestigt. Dabei liegt die Drehachse des Spiegels außerhalb der Spiegelebene, was zu Nachteilen bezüglich der Forderung hochgenauer Strahlablenkung führt.

Die DE-OS 29 51 593 beschreibt einen mit einem an sich bekannten Kreuzfedergelenk verbundenen Spiegel. Nachteilig ist die räumliche Trennung von Antrieb und Spiegellagerung. Generell weisen elektromechanische Lösungen Nachteile bezüglich der Feinfühligkeit auf.

Weiterhin ist es bekannt, zur Spiegelschwenkung Anordnungen piezoelektrischer Biegeschwinger vorzusehen.

So ist in der DE-OS 30 35 314 ein Spiegel im Schwingungsknoten einer piezoelektrischen Biegeschwingeranordnung vorgesehen. Nachteilig ist, daß die Kippachse des Spiegels eine definierte Bewegung im Raum ausführt, d. h. kein fester Drehpunkt existiert.

In der DE-OS 30 35 315 sind zwei gegenüberliegende piezokeramische Biegestreifen vorgesehen. Durch die Art ihrer Anordnung tritt ein starkes axiales Moment auf. Die Antriebsenergie geht in der Umformarbeit der Verbindungsstücke verloren. Das bedingt einen hohen Energieaufwand. In der DE-OS 25 42 233 ist eine ähnliche Lösung beschrieben. Auch hier ist durch die Lage der Drehachse außerhalb der Spiegelebene kein eindeutiger Ausgangspunkt des abgelenkten Strahles gewährleistet.

In der US-PS 35 44 201 ist ein einseitig eingespannter Biegestreifen, der an seinem freien Ende mit einem Spiegel gekoppelt ist. Durch die Art der Anordnung ist sie sehr empfindlich gegen Umwelteinflüsse. Die Drehachse liegt im Innern des Spiegels, nicht auf seiner Oberfläche.

Alle bisherigen Lösungen weisen neben einem hohen Massenträgheitsmoment den Nachteil auf, daß stets eine räumliche Trennung von Antriebselement und Spiegellagerung (Drehlager) vorgenommen wurde.

Ziel der Erfindung ist eine einfache Lösung, die bei hoher Genauigkeit und geringem Energiebedarf eine hohe Nutzerfrequenz zuläßt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lichtablenkvorrichtung zu schaffen, deren bewegtes System neben einer definierten Nulllage ein sehr niedriges Massenträgheitsmoment besitzt, kleine Ansteuerleistungen benötigt, hohe Ablenkfrequenzen ermöglicht und bei der das Antriebssystem mit dem Spiegelführungssystem identisch ist, wobei die Drehachse in der Spiegelebene liegen soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Kombination piezoelektrischer Biegestreifen vorgesehen ist, die in der Form eines Kreuzfedergelenks miteinander funktionell verbunden sind und der Spiegel mit dem Kreuzfedergelenk verbunden ist.

Die erfindungsgemäße Lösung, die ein "aktives" Kreuzfedergelenk darstellt, ist eine Kombination von Motor und Drehgelenk. Dadurch, daß Drehlager und Antrieb der Spiegelkippen durch die gleichen Elemente gebildet werden, wird eine geringe Zahl von Einzel-

teilen benötigt. Kopplungsprobleme zwischen Antrieb und Drehlager, wie Achsversatz und Fluchtungsfehler, können vermieden werden. Durch die geringen bewegten Massen und das damit verbundene geringe Trägheitsmoment wird der Bedarf an Antriebsenergie vermindert. Die Drehachse liegt gemäß der gestellten Aufgabe in der Spiegelebene.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Fig. 1 und 2 zeigen verschiedene Seitenansichten einer möglichen Ausführungsform.

An einem gestellfesten Halter 1 sind mit Hilfe von Spannböckchen 6a, b, c, d als piezokeramische Biegeschwinger ausgebildete Federn 2a, b, c, d festgeklemmt. Sie sind weiterhin an einem Steg 4, der einen Spiegel 5 trägt, über Schrauben 3a, b, c, d befestigt. Bei geeigneter wechselseitiger elektrischer Ansteuerung führt der Steg 4 mit dem Spiegel 5, dessen Spiegelfläche im Bereich des Kreuzungspunktes der Federn 2a, b, c, d liegt, eine Pendelbewegung um den Kreuzungspunkt mit einem Winkel aus, wodurch der Licht- oder Laserstrahl um den Winkel 2 abgelenkt wird. Der Haltearm 1a dient zur Aufnahme eines zum Ablenkssystem gehörenden Lagerückmeldesystems. Andere Ausführungen der Erfindung, z. B. eine andere Anordnung des zweiten Federpaares 2a, b gegenüber dem Paar 2c, d sind ebenfalls vorstellbar.

Patentanspruch

Lichtablenkvorrichtung mit einem Spiegel, vorzugsweise einem Planspiegel, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kombination piezoelektrischer Biegestreifen vorgesehen ist, die in der Form eines Kreuzfedergelenks miteinander funktionell verbunden sind, wobei der Spiegel mit dem Kreuzfedergelenk verbunden ist.



- Leerseite -

3833260

Numer: 3833260

Int. Cl. 4: G 02 B 26/08

Anmeldetag: 30. September 1988

Offenlegungstag: 15. Juni 1989

3833260

G 02 B 26/08

30. September 1988

15. Juni 1989

Fig.: L61:11

6*

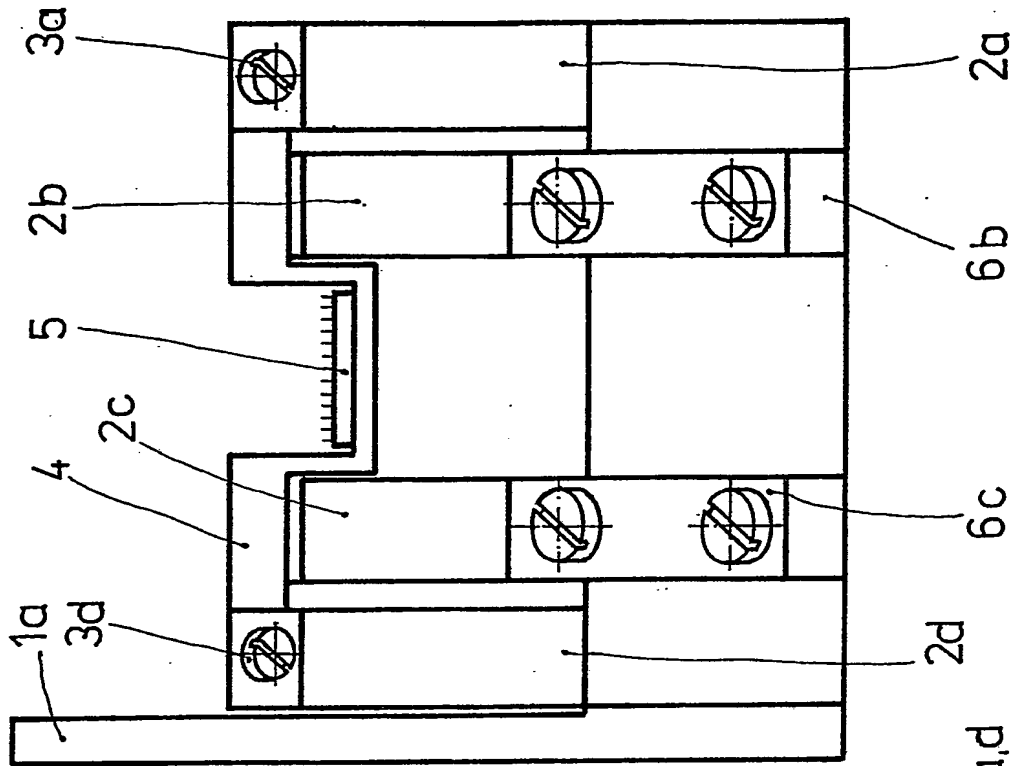


Fig 2

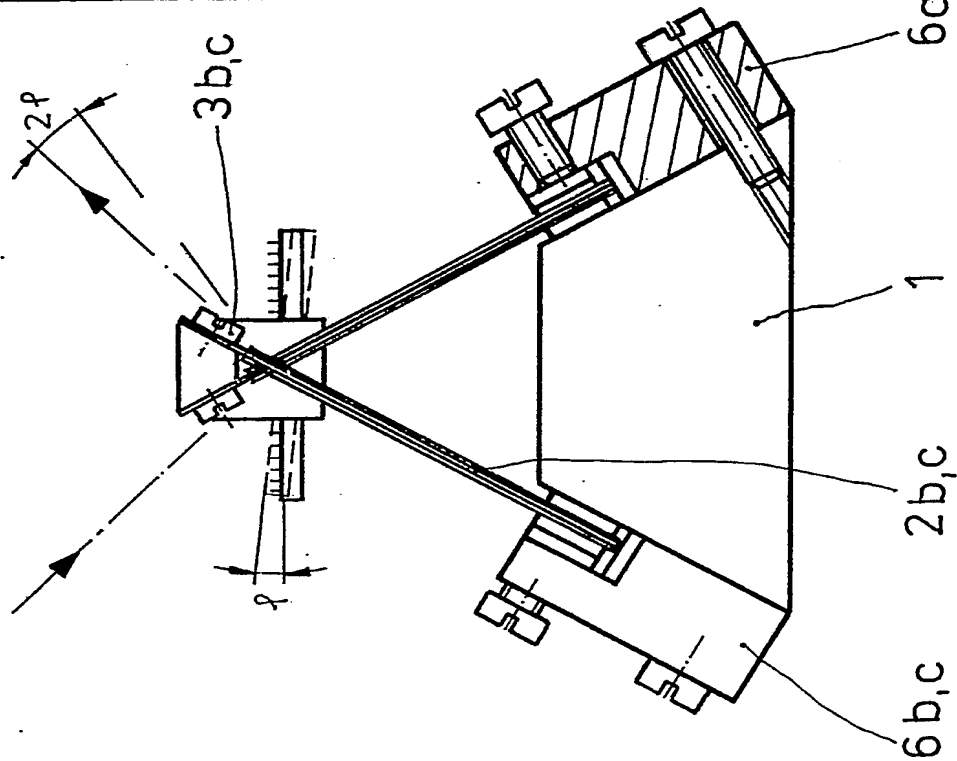


Fig 1

908 824/40*

